



# THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GRACIAS  
Alister

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +101/1/xx+...+101/5/xx+.

**Q.2** Un alphabet est toujours muni d'une relation d'ordre :

☒ faux ☐ vrai

**Q.3** Le langage  $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$  est

☐ vide ☐ infini ☒ fini

**Q.4** Que vaut  $\{a, b\} \cdot \{a, b\}$  ?

☐  $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$  ☐  $\{aa, bb\}$  ☐  $\{aa, ab, bb\}$  ☒  $\{aa, ab, ba, bb\}$   
☐  $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

☐  $\{b, c, \epsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\emptyset$  ☒  $\{ab, a, c, \epsilon\}$  ☐  $\{b, \epsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☒  $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$   
☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $e \cdot e \equiv e$ .

☐ vrai ☒ faux

**Q.8** À quoi est équivalent  $\epsilon^*$  ?

☐  $\emptyset$  ☐  $\Sigma^*$  ☒  $\epsilon$

**Q.9** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , simplifier  $e^*(e+f)^*f^*$ .

☐  $e^*f^*$  ☐  $e+f^*$  ☐  $e^*+f^*$  ☒  $(e+f)^*$  ☐  $e^*+f$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\forall n > 1, L^n = \{u^n \mid u \in L\}$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.11** L'expression Perl  $'([ -+ ]^* [ 0-9A-F ] + [ -+ ]^*)^* [ -+ ]^* [ 0-9A-F ] +'$  n'engendre pas :

☐  $'-+-1+-2'$  ☒  $'(20+3)^*3'$  ☐  $'0+1+2+3+4+5+7+8+9'$  ☐  $'DEADBEEF'$



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états initiaux.

-1/2

☒ vrai ☒ faux

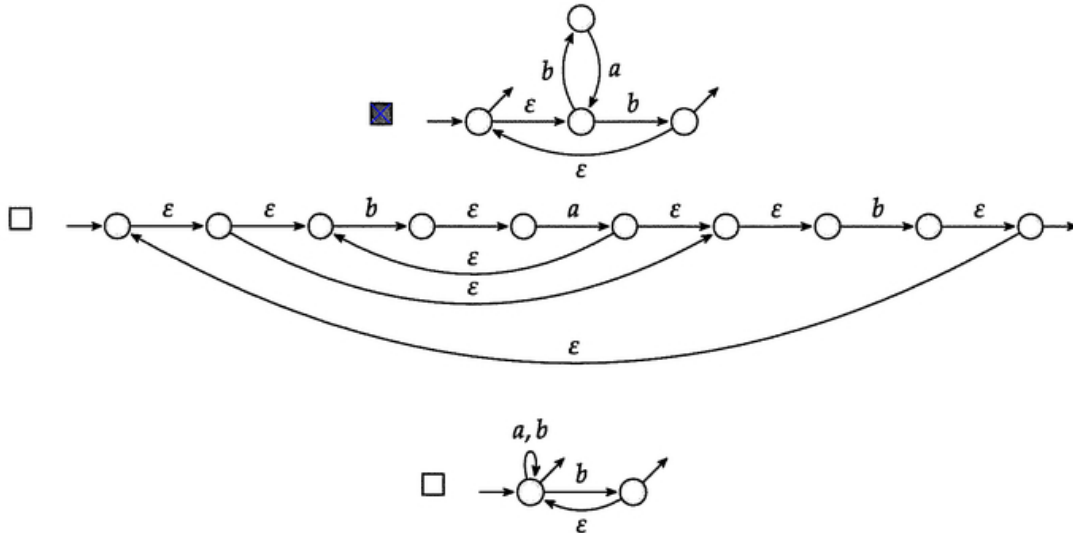
Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

0/2

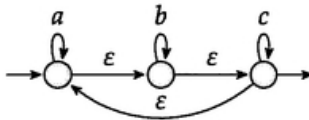
☒ Vrai ☐ Faux ☐ Rarement ☐ Souvent

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression  $((ba)^*b)^*$

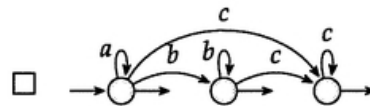
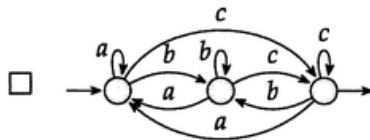
2/2



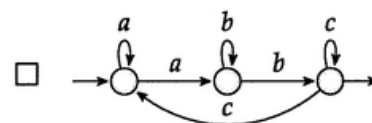
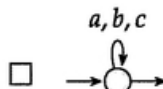
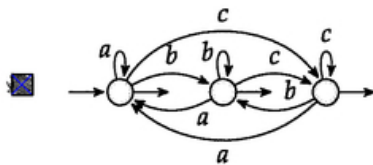
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

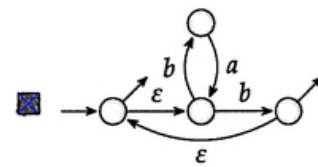
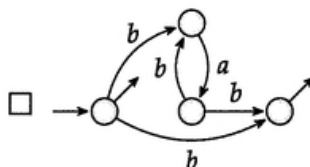
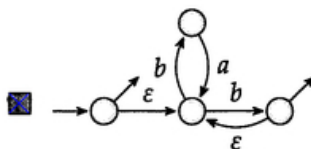


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{\underbrace{a^n}_{\text{a}} \underbrace{b^n}_{\text{b}} \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

2/2

☐ vide ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☐ rationnel

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?



0/2

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA    ☐ Certains langages reconnus par DFA  
☐ Tous les langages reconnus par DFA    ☒ Certains langages non reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de  $n$  états accepte  $a^n$ , alors il accepte. . .

2/2

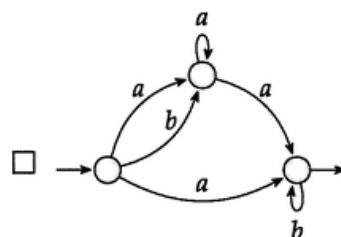
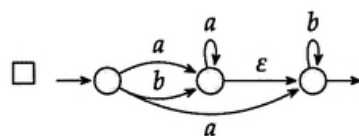
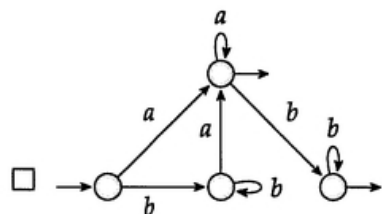
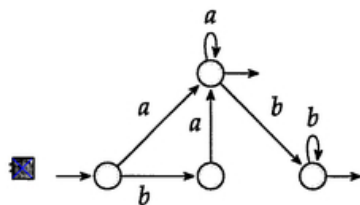
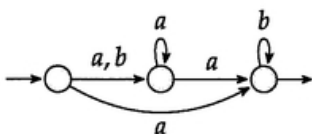
- ☐  $a^n a^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$     ☐  $a^{n+1}$     ☐  $(a^n)^m$  avec  $m \in \mathbb{N}^*$   
☒  $a^p (a^q)^*$  avec  $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

- ☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, détermination, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, détermination, évaluation.

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2

Q.22 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐  $Rec \supseteq Rat$     ☒  $Rec = Rat$     ☐  $Rec \not\subseteq Rat$     ☒  $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.4/2

- ☒ Complémentaire    ☒ Différence    ☒ Union    ☒ Intersection  
☒ Différence symétrique    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Pref    ☒ Transpose    ☒ Sous-mot    ☒ Suff    ☒ Fact  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

-1/2

- ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi    ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$     ☒  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi  
☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il. . .

0/2

- ☐ accepte un langage infini    ☒ accepte le mot vide    ☐ est déterministe  
☐ a des transitions spontanées

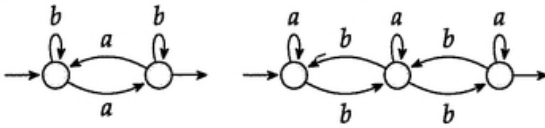
Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.



0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Non ☐ Cette question n'a pas de sens  
☒ Oui

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐  $(bab)^{4444}$   
☐  $(bab)^{22}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☒  $(bab)^{666666}$

-1/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

2/2

- ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☒ 2 ☐ 26

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

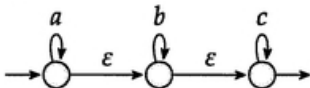
- ☒ vrai en temps fini ☐ vrai en temps constant ☐ faux en temps fini  
☐ faux en temps infini

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

0/2

- ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$  ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32

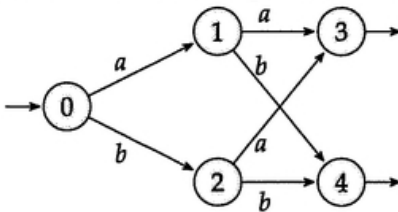


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $(a + b + c)^*$  ☒  $a^*b^*c^*$  ☐  $(abc)^*$  ☐  $a^* + b^* + c^*$

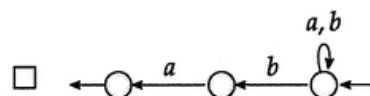
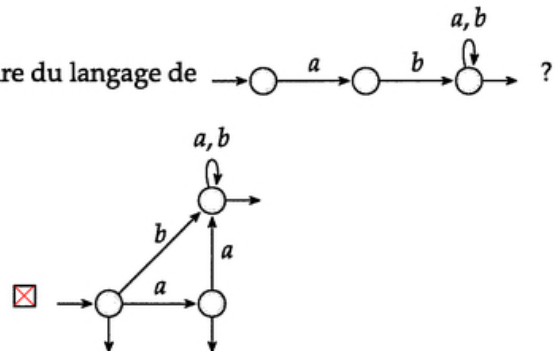
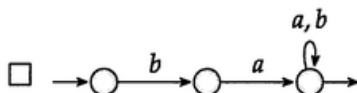
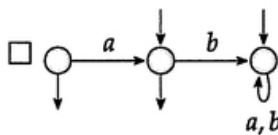
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 2 avec 4  
☒ 3 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☒ 1 avec 2  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

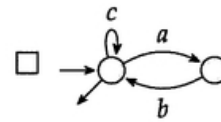
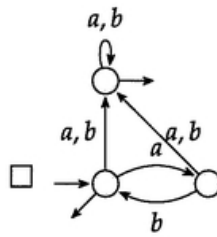
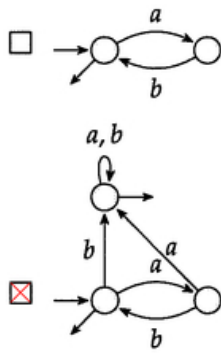


0/2

Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de ?

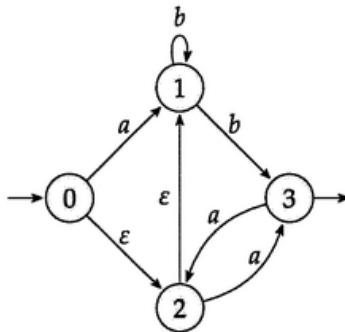


0/2



Q.36

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

1/6



+101/6/19+